



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO



Baixada Santista

Flávia Regina Bueno

Aptidão física e seu valor prognóstico no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio

Santos, 2010.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

Baixada Santista



BUENO, F.R.¹

Aptidão Física e seu valor prognóstico no pós- operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio

Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação em Fisioterapia realizado na
Universidade Federal de São Paulo –
UNIFESP, no Departamento de Ciências da
Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Victor Zuniga Dourado

1. Aluna do 8º termo de Fisioterapia da Unifesp – Campus Baixada Santista. Departamento Ciências da Saúde.

2. Professor adjunto da Unifesp – Campus Baixada Santista- Laboratório de Estudos da Motricidade Humana – Dpto. Ciências da Saúde.

Santos, 2010.

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

B9885 Bueno, Flávia Regina
Aptidão física e seu valor prognóstico no pós- operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio/ Flávia Regina
Bueno – Santos, 2010.

37 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – Campus
Baixada Santista, 2010

Curso: Fisioterapia

Orientador: Victor Zuniga Dourado

1. Teste de caminhada. 2. Aptidão cardiorrespiratória. 3.
Doença Arterial Coronariana.I Victor Zuniga Dourado.II
**Aptidão Física e seu valor prognóstico no pós- operatório de
cirurgia de revascularização do miocárdio.** III. Unifesp –
Campus Baixada Santista.

CDD 615.82

BUENO, Flávia Regina

Aptidão física e seu valor prognóstico no pós- operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de São Paulo para obtenção do título de graduação em Fisioterapia. Santos, 2010.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Profº. Drº. Victor Zuniga Dourado
Julgamento:

Instituição: Universidade Federal de São Paulo
Assinatura:

Profª. Drª. Milena Vidotto Crescentine
Julgamento:

Instituição: Universidade Federal de São Paulo
Assinatura:

Prof. Dr. Alessandra
Julgamento:

Instituição: Universidade Federal de São Paulo
Assinatura:

Dedicatória

Dedico esse trabalho, primeiramente, aos meus pais, por todo o apoio e compreensão, pois sem eles esse sonho não poderia ter se tornado real. Dedico ainda à segunda turma de Fisioterapia da UNIFESP - Baixada Santista pelo companherismo, pelas risadas, pelo tempo de estudo, pela paciência e pela amizade, sem vocês nada teria graça. Aproveito aqui também para dedicar o meu trabalho as alunas de fisioterapia do grupo 6: Beatriz Peres, Gabriela Lee, Giuliana di Gangi, Laís Oliveira, Jéssica Esteves e Priscila Myake por terem sido mais que colegas de trabalho, mas sim, amigas durante o árduo quarto ano. Claro, não poderia deixar de homenagear aqui aquelas que estiveram comigo em todos os momentos durante esses 4 anos, aquelas que compartilharam comigo alegrias e tristezas, problemas e vitórias, estudos e passeios, dedico esse trabalho também as alunas de graduação Mariana Agnes da Silva Alves, Lis Caroline Martins, Ana Elisa Barbosa e Rebeca Santos, minhas amigas-irmãs, companheiras de universidade, de casa e de vida.

Flávia Regina Bueno

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador Profº Drº Victor Zuniga Dourado por todo o apoio e confiança, por ter acreditado em mim, e por todo empenho em me ensinar e auxiliar em todos os momentos durante a realização desse trabalho.

Agradeço ainda aos funcionários Rosemary e Sr. Laurindo, por toda a ajuda com os materiais utilizados na realização desse estudo, por toda a atenção e esforços para contribuir na realização desse estudo.

À Unifesp – Baixada Santista por ter sido minha casa nesses 4 anos, e por não só formar um profissional, mas por formar pessoas que cuidam de pessoas.

Aos docentes do curso de Fisioterapia por toda a dedicação no ensinar, e por me mostrar o que é ser um fisioterapeuta e é claro à segunda turma de Fisioterapia da Unifesp – Baixada Santista, pelos 4 anos de amizade e companheirismo e em especial às alunas Mariana Agnes da Silva e Fernanda Côrrea por toda ajuda durante a coleta e análise dos dados, esse mérito também é de vocês.

Por último, mas não menos importante agradeço aos meus pais e amigos mais próximos e queridos e irmãos de república por todo o apoio, amizade, carinho e dedicação e por serem meus alicerces, e é claro à Deus, meu Senhor e criador, Aquele que colocou esse sonho no meu coração e que me ajudou a realizado.

OBRIGADA!!

“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos.”

Fernando Pessoa

SUMÁRIO

1. Introdução	p.12
2. Hipótese	p.14
3. Objetivos	p.14
4. Indivíduos e Métodos	p.14
4.1. Local do estudo	p.14
4.2. Indivíduos	p.14
4.3. Delineamento do estudo	p.15
4.4. Análise Estatística	p.19
5. Resultados	p.20
6.Discussão	p.24
8.Conclusão	p.27
7. Referências Bibliográficas	p.29
8. Anexos	p.31

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES:

1. EUA – Estados Unidos da América
2. DAC – Doença arterial coronariana
3. HAS – Hipertensão arterial sistêmica
4. CRM – Cirurgia de revascularização do miocárdio
5. IAM – Infarto Agudo do Miocárdio
6. FEVE – Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo
7. DPOC – Doença pulmonar obstrutiva crônica
8. ISWT – *Incremental Shuttle walk teste*
9. MMII – Membros inferiores
10. MMSS – Membros superiores
11. TC6 – Teste de Caminhada de 6 minutos
12. FPM – Força de Preensão Manual
13. AFH – Atividade Física Habitual
14. EFL – Exercício Físico e Lazer
15. ALL – Atividade de Lazer e Locomoção
16. AFO – Atividade Física Ocupacional
17. VEF1 – Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo
18. CVF – Capacidade Vital Forçada
19. IMC – Índice de Massa Corpórea
20. IMMC – Índice de Massa Magra Corpórea

RESUMO

Introdução: A doença arterial coronariana (DAC) consiste na doença cardíaca causada pelo desequilíbrio entre o aporte e a demanda do oxigênio ao miocárdio. O *incremental shuttle walk teste* (ISWT) e o teste de caminhada de seis minutos (TC6) são testes de caminhada desenvolvidos para avaliar a aptidão física de pacientes com doenças cardiorrespiratórias. Em os testes sejam ferramentas estabelecidas, o seu valor prognóstico em pacientes submetidos a cirurgia revascularização do miocárdio (CRM) não foi investigada suficientemente. **Objetivos:** Avaliar a aptidão física de indivíduos com DAC e comparar com a aptidão física de indivíduos saudáveis; avaliar o valor prognóstico da aptidão física e comparar o valor prognóstico do ISWT ao do TC6 no pós-operatório de CRM; e, secundariamente, avaliar o efeito aprendizado e a reprodutibilidade dos dois testes nessa população. **Indivíduos e Métodos:** Foram avaliados 21 pacientes com DAC aguardando CRM eletiva e 29 adulto/idosos saudáveis que compuseram o grupo I (GI) e 21 indivíduos com DAC aguardando cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) e esses por sua vez foram divididos, posteriormente em dois subgrupos: grupo complicações (C) (n=11) e grupo sem complicações (SC) (n=10), segundo o seu prognóstico no pós-operatório. O prontuário médico de cada paciente foi analisado para registro das variáveis: tabagismo, tipo de cirurgia que será realizada, fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), cirurgia prévia, doença vascular periférica, hipertensão arterial sistêmica, *diabetes mellitus*, DPOC, obesidade, insuficiência cardíaca e respiratória, entre outros. O ISWT foi realizado com intervalo de aproximadamente 30 min entre eles. O teste consiste em caminhar, em corredor de 10 m, em velocidade progressiva imposta por sinais sonoros. Os sinais impõem aumento de 0,17 m/s a cada minuto até a exaustão e/ou a presença de sintomas. O TC6 consiste em caminhar num corredor de 30m por 6m, com incentivo verbal a cada minuto. Antes de depois de cada teste foram avaliados a pressão arterial, a frequência cardíaca a dispnéia e a fadiga de MMII através da Escala de Borg. A dinamometria foi utilizada para avaliar a força de preensão manual em Kg/F. **Resultados:** Os pacientes apresentaram FPM significativamente inferior quando considerados os valores em percentuais do previsto ($78,4 \pm 16,3$ vs. $97,2 \pm 15$; $p = 0,0001$). Os pacientes caminharam significativamente menos no TC6 em valores absolutos ($412 \pm 79,77$ vs. 601 ± 7 ; $p = 0,0001$) e em percentuais dos valores previstos ($72 \pm 13,5$ vs. 110 ± 11 ; $p = 0,0001$). O mesmo resultado foi observado para o ISWT (257 ± 90 vs. 517 ± 138 ; $p=0,0001$) em valores absolutos e (53 ± 16 vs. 108 ± 16 ; $p=0,0001$) em valores percentuais. O grupo C foi composto por 11 pacientes e o grupo SC por 10 pacientes. A idade influenciou de maneira significativa no prognóstico desses pacientes, apresentando valores significativamente maiores no grupo C (57 ± 6 vs. 71 ± 7 ; $p=0,0001$). A FPM apresentou valores significativamente superiores no grupo SC (41 ± 9 vs. 33 ± 6 ; $p=0,04$). As distâncias percorridas no ISWT, em valores absolutos (311 ± 66 vs. 208 ± 81 ; $p=0,05$). Com relação ao TC6, não encontramos diferenças estatisticamente significantes. Contudo, houve uma tendência de pior desempenho do grupo C quando considerados os valores absolutos. Após análise de regressão logística incluindo o ISWT e o TC6 em valores absolutos como variáveis independentes, o ISWT foi selecionado como determinante para o prognóstico dos pacientes (Odds ratio = 0,981 - CI5%=0,9; CI95%=0,9 $p=0,04$). **Conclusão:** Os pacientes com DAC e espera de CRM eletiva apresentam significativa redução da aptidão física, a qual, por sua vez, influenciou de maneira significativa o prognóstico pós-operatório dos pacientes. Dentre os testes de caminhada utilizados, o ISWT apresentou valor prognóstico significativo e mais determinante quando comparado ao TC6, discriminando os pacientes do grupo C daqueles do grupo SC. O ISWT apresentou boa confiabilidade, sendo necessária a realização de apenas um teste para avaliar a aptidão cardiorrespiratória. Nossos resultados sugerem a necessidade de intervenções não farmacológicas capazes de aprimorar tais índices de aptidão física no pré-operatório para que a prevalência de complicações, sobretudo as complicações pulmonares, seja menor no pós-operatório.

ABSTRACT

Introduction: The DAC consists of heart disease caused by an imbalance between supply and demand of oxygen to the myocardium. The 6MWT and the ISWT are field walking tests developed

to assess the physical fitness of patients with cardiorespiratory diseases. Although these tests form an established tool, their prognostic values in patients undergoing coronary artery bypass surgery (CABG) have not been investigated sufficiently. **Objectives:** To evaluate the influence of distance obtained by 6MWT and by ISWT over the postoperative prognosis of patients with CAD undergoing CABG. To evaluate the fitness of those individuals and compare it with the physical fitness of healthy adults. To evaluate the learning and the reproducibility of walk tests in this population. **Subjects and Methods:** 29 healthy adults / seniors were evaluated and made up the group I (GI) and 21 subjects with CAD awaiting coronary artery bypass graft (CABG) and these in turn were divided further into two subgroups: group complications (C) (n = 11) and the group without complications (SC) (n = 10), according to their prognosis after surgery. The medical records of each patient were analyzed to record the variables of smoking, type of surgery to be performed, ejection fraction (LVEF), previous surgery, peripheral vascular disease, hypertension, diabetes mellitus, COPD, obesity, cardiac and respiratory failure, among others. The ISWT was conducted with a range of approximately 30 min between them. The test consists of walking in 10 m corridor in progressive speed imposed by sound signals. The signals require an increase of 0.17 m / s every minute until exhaustion and / or the presence of symptoms. The 6MWT consists of walking in a corridor of 30m by 6m, with verbal encouragement every minute. Before and after each test, were evaluated blood pressure, heart rate, dyspnea and fatigue of lower limbs by Borg Scale. The dynamometry was used to assess grip strength in kg / F. **Results:** In GI the average age was 65 years and 63 years in the IGI, in subgroup C was 71 years and 57 years at SC. The average BMI numbers for GI, GII, SC and C were, respectively, 27.7 Kg/m², 27,5 kg/m², 28,5 Kg/m²d 27 Kg/m². The average LVEF was 47%. The IGI showed the expected percentage of FPM significantly higher than the GII, and SC subgroup showed significantly better values of FPM both in absolute and in percentage of predicted compared to group C. The distance traveled in ISWT and 6MWT were significantly higher both in absolute and in percentage of predicted when comparing GI with GII, and when GC and GSC are compared, it is seen that those with worse prognosis walked significantly less in both tests. There was a learning effect in the 6MWT, as patients walked significantly more in the second test than the first, although the same can not be said about the ISWT because in this test the patients walked significantly less. The ISWT had a prognostic value for CAD and only one test proved to be necessary to assess the fitness of these patients. **Conclusion:** We conclude that patients with CAD have poorer cardiorespiratory fitness, and that only one ISWT test is able to evaluate the fitness of these patients and that this test has prognostic value in this population and that there was a learning effect in the 6MWT.

1.INTRODUÇÃO

A doença arterial coronariana (DAC) consiste na doença cardíaca causada pelo desequilíbrio entre o aporte e a demanda do oxigênio ao miocárdio. Esse desequilíbrio é causado por obstrução nas coronárias, sendo que a causa mais comum de DAC é a arteroesclerose. (SPERTUS, 1995). Os desfechos clínicos da DAC arterosclerótica são: angina, dispnéia, perda da capacidade funcional e mortalidade. Os principais fatores de risco para o desenvolvimento da DAC são: hipertensão arterial sistêmica (HAS), *diabetes mellitus*, tabagismo e obesidade (GIFFHORN, 2008). No Brasil, as doenças cardiovasculares representam a principal causa de morte. Segundo o Ministério da saúde a taxa de mortalidade por doença coronariana foi de 46,2 para 100.000 habitantes no ano 2000 (ZANG, ET. AL., 2003).

Em alguns casos de DAC a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) está indicada. Esse procedimento consiste no enxerto da veia safena aortocoronária direita ou da artéria radial aortocoronária circunflexa ou da artéria mamária e da artéria radial com o objetivo de restabelecer a perfusão do miocárdio, nos casos de isquemia, como oclusão vascular moderada da artéria coronária principal esquerda e angina, e também disfunção do ventrículo esquerdo (PORTO, 2005). A taxa de mortalidade em intervenções cirúrgicas na DAC varia de 1% a 3% em média, aumentando em pacientes idosos (KAUFMAN, 2001).

Os principais fatores de risco para mortalidade cirúrgica são angina grave ou instável, infarto agudo do miocárdio (IAM) recente, instabilidade hemodinâmica, disfunção ventricular esquerda, DAC extensa, doença vascular periférica, idade avançada, *diabetes mellitus* e, possivelmente, gênero feminino (FEIER, 2006). Além disso, entre os fatores de risco pré-operatórios destacam-se: idade avançada, gênero feminino, fração ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) < 40%, urgência para a cirurgia, cirurgia de emergência, CRM anterior, doença vascular periférica, diálise e doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) (GIFFHORN, 1998). As complicações pulmonares pós-operatório também estão relacionadas com os fatores de risco pré-operatórios, entre eles: idade avançada, doenças pulmonares prévias, tabagismo, depleção nutricional, função pulmonar alterada e co-morbidades (AMBROZIN, 2005).

Mesmo tendo fatores de risco já muito bem estabelecidos, ainda falta uma padronização de definição de um bom prognóstico e também a relação da qualidade de

vida do indivíduo com o bom prognóstico no pós-operatório de CRM. Sabe-se que existem parâmetros validados para as complicações respiratórias e sua influência no prognóstico, como ausculta pulmonar, radiografia de tórax, entre outros, contudo, não é totalmente conhecida a influência da aptidão física no prognóstico de pacientes submetidos a CRM.

Dentro da avaliação da aptidão física, a avaliação da aptidão cardiorrespiratória, da força muscular periférica e da composição corporal estão estabelecidas em diversas situações clínicas. Alguns destes índices de aptidão física já dispõem de valores de referência brasileiros. Entre eles estão: a distância percorrida em testes de caminhada de campo (JURGENSEN et al., 2008; IWAMA et al., 2008), a força de preensão manual (FPM) obtida por meio de dinamometria isométrica (FORTES et al, 2007)..

Singh et.al. (2005) avaliaram a validade e a reprodutibilidade do *incremental shuttle walk test* (ISWT) em pacientes após a CRM e observaram que o teste apresentou validade para avaliar o consumo máximo de oxigênio (VO_{2pico}), reprodutibilidade e responsividade adequada nesses pacientes. Em pacientes com DPOC foram descritos resultados semelhantes, com forte correlação entre a distância percorrida no ISWT e o VO_{2pico} obtido em laboratório (ANARDÓTTIR, ET.AL.2006). De maneira semelhante ao descrito para o ISWT. Um estudo prospectivo com 179 pacientes com insuficiência cardíaca (IC) mostrou que o teste de caminhada de seis minutos (TC6) foi capaz de prever a mortalidade (RUBIM ET. AL.2006). De fato, o consenso da *American Thoracic Society* (ATS) para realização do TC6, relata que o TC6 fornece, de maneira global, uma avaliação da capacidade funcional de pacientes com doenças cardiorrespiratórias. Tanto o TC6 quanto o ISWT apresentam fortes correlações com o VO_{2pico} e, portanto, são avaliações estabelecidas para quantificar a aptidão cardiorrespiratória no ambiente clínico, além de apresentarem correlações com a qualidade de vida relacionada à saúde e com o desempenho em atividades da vida diária. (ATS,2002)

Diversos estudos mostram a correlação do TC6 e do ISWT com o VO_{2pico} . Contudo, o ISWT correlaciona-se de maneira mais fidedigna com essa variável. Além disso, estes testes parecem ser úteis para avaliação do prognóstico e sobrevida de pacientes com doenças cardiovasculares. Sob nosso conhecimento, o valor prognóstico dos testes de caminhada, sobretudo do ISWT, em pacientes com DAC aguardando CRM eletiva não foi investigado suficientemente.

2. HIPÓTESE:

Levantamos a hipótese de que a aptidão física pode influenciar no prognóstico do pós-operatório de pacientes submetidos a CRM eletiva. Além disso, é possível que o ISWT, por apresentar maior correlação com o VO_{2pico} , apresente valor prognóstico mais determinante que o TC6 nesses pacientes. É provável adicionalmente que a aptidão cardiorrespiratória desses pacientes esteja extremamente reduzida quando considerados os valores previstos para a população brasileira.

3. OBJETIVOS:

3.1. Avaliar a aptidão física de indivíduos com doença arterial coronariana e comparar com a aptidão física de indivíduos saudáveis.

3.2. Avaliar o valor prognóstico da aptidão física e comparar o valor prognóstico do ISWT ao do TC6 no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio.

3.3. Secundariamente, Avaliar o efeito aprendido e a reprodutibilidade dos dois testes nessa população.

4. INDIVÍDUOS E MÉTODOS

4.1. Local do estudo:

Este trabalho foi realizado no Setor de Cirurgia Cardiovascular do Hospital da Santa Casa de Misericórdia de Santos e no Laboratório de Motricidade Humana no Departamento de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de São Paulo, Campus Baixada Santista.

4.2. Indivíduos:

Neste estudo foram avaliados 21 pacientes de ambos os gêneros que estavam na enfermaria aguardando CRM eletiva e 29 indivíduos saudáveis, também de ambos os gêneros, que compuseram o grupo controle.

4.2.1. Critérios de exclusão:

Pacientes com angina instável, valvopatia grave, arritmias cardíacas complexas, seqüela de acidente vascular encefálico e qualquer condição clínica capaz de impossibilitar a realização de exercícios físicos (*e.g.* musculoesqueléticas, neuromusculares, metabólicas e cardiopulmonares) foram excluídos do estudo. Os indivíduos saudáveis controles foram voluntariamente selecionados e pareados por gênero e idade e não apresentaram doenças cardiovasculares, pulmonares ou metabólicas.

4.2.2. Apresentação dos riscos e consentimento:

Todos os indivíduos que participaram desse estudo foram informados quanto aos procedimentos propostos e possíveis riscos dos mesmos, e ainda que nenhum dos procedimentos realizados influenciasse na cirurgia ou prognóstico do indivíduo.

Ao assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo I) os indivíduos autorizam sua participação no estudo. Foi orientado ao paciente que as informações e dados coletados foram sigilosos e analisados apenas pela examinadora. Além disso, o paciente foi informado que poderia tirar seu consentimento no momento em que desejar. O trabalho foi aprovado pelo CEP da universidade sob o número 0770/09.

4.2.3. Benefícios do estudo:

Os procedimentos propostos nesse estudo não trouxeram nenhum benefício direto ao paciente, nem influenciaram no sucesso cirúrgico ou no prognóstico pós-operatório dos indivíduos participantes. Contudo, se a hipótese desse estudo for confirmada, será possível a elaboração de programa de prevenção e condicionamento físico para pacientes que no futuro realizarão uma CRM eletiva. Todos os dados avaliados nos pacientes serão anexados ao prontuário médico dos mesmos. (Anexo II).

4.3. Delineamento do estudo:

Antes de realizar qualquer avaliação ou teste o prontuário médico de cada paciente foi analisado no pré-operatório para registro do número de atendimento, da data da internação, para a mensuração de variáveis antropométricas e demográficas e registro de possíveis fatores que poderiam influenciar no prognóstico do paciente como: tabagismo, tipo de cirurgia, FEVE, cirurgia cardíaca prévia, outro tipo de procedimento cirúrgico prévio, doença vascular periférica, HAS, *diabetes mellitus*, doença renal, DPOC, obesidade, alcoolismo, insuficiência cardíaca e respiratória, entre outros. Antes e depois de cada teste de caminhada foram avaliados a pressão arterial, a frequência cardíaca a dispnéia e a fadiga dos membros inferiores (MMII) através da escala de Borg. (BORG, 2003). Seguindo a classificação de Teichholz a FEVE foi considerada normal para aqueles pacientes com valor maior ou igual a 55%, próxima do normal aqueles que atingiram valores entre 55% e 45%, moderadamente anormal aqueles com valores entre 45% e 30% e acentuadamente anormal aqueles com valores menores ou iguais a 30%.

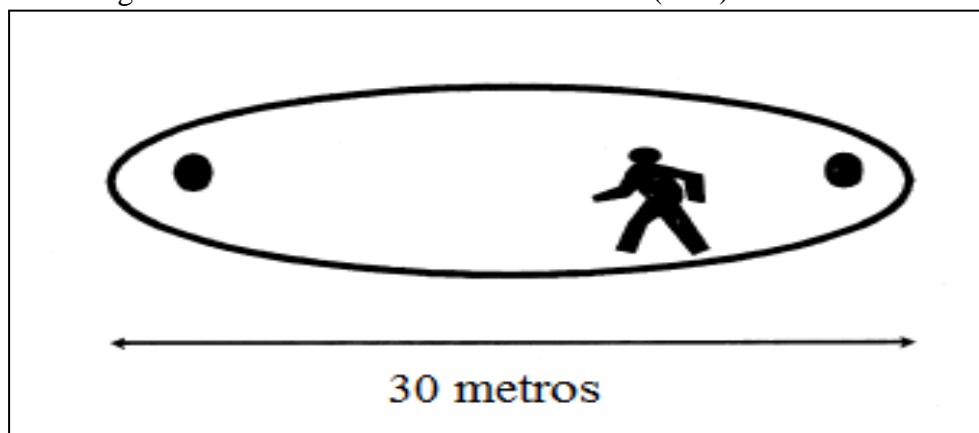
4.3.1. Testes de aptidão física:

Todos os testes de aptidão física foram realizados no pré-operatório.

- **Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6):** Esse teste submáximo principia-se na medida da distância percorrida por um indivíduo em seis minutos e foi realizado de acordo com as recomendações da ATS (ATS, 2002) (Figura 1.). Os participantes foram orientados a caminhar o mais rápido possível, sem correr ou trotar em um corredor plano de 30 metros, coberto, com boa ventilação, iluminação e condições climáticas amenas. O corredor foi delimitado por cones e foram feitas demarcações a cada três metros. O comando verbal foi padronizado e fornecido a cada minuto: “Você está indo bem. Faltam cinco minutos!”; “Mantenha o ritmo. Faltam quatro minutos”; “Você está indo bem. Você está na metade do teste!”; “Mantenha o ritmo. Faltam apenas dois minutos”; “Você está indo bem. Falta apenas um minuto!”; e “Dentro de 15s vou pedir para você parar onde estiver” (ATS, 2002).

As instruções foram dadas antes de o teste começar e os critérios de interrupção foram: dispnéia intensa, dores incômodas, tonturas, sudorese fria e câimbras; entretanto, os voluntários puderam interromper o teste por quaisquer motivos que achassem pertinentes

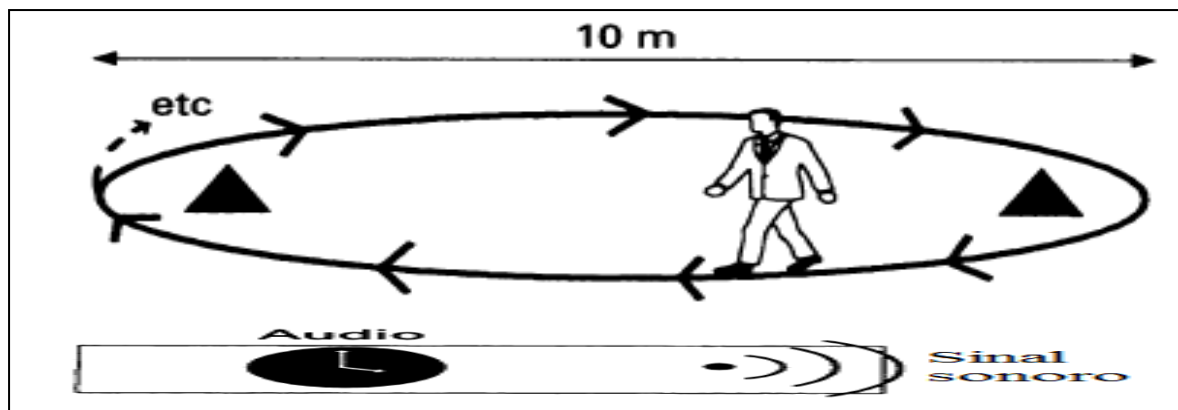
Figura 1. Teste de caminhada de seis minutos (TC6)



- **Incremental shuttle walk test:** O ISWT foi realizado de acordo com os métodos descritos por Singh et.al. (1992). Para a realização do teste foi necessário um corredor plano de 10 metros, delimitado por dois cones, bem arejado e iluminado. Os participantes foram orientados a caminhar de um cone a outro com velocidade progressiva. A velocidade foi imposta por sinais sonoros, previamente gravados em um CD. Os sinais indicam o momento em que o participante deveria contornar o cone. Além disso, a cada minuto um sinal sonoro mais prolongado indicou que a velocidade da caminhada deveria ser ligeiramente aumentada. No

primeiro estágio o indivíduo deveria percorrer 30 metros ou três voltas, no segundo período mais 40 metros ou quatro voltas, e assim sucessivamente. Assim como no TC6 o indivíduo foi incentivado por um comando verbal padronizado. Além dos critérios de interrupção supracitados, o teste foi interrompido quando o paciente não conseguisse atingir o cone no tempo pré-determinado pelos sinais sonoros (i.e, $> 0,5$ m do cone). Por outro lado, quando o voluntário atingir o cone antes do tempo, foi orientado a permanecer no cone até que soasse próximo sinal. (Figura 2).

Figura 2. *Incremental Shuttle Walk Test*



- **Força de preensão manual:** A FPM da mão dominante foi avaliada por dinamometria (Jamar[®]). Para a realização do teste o indivíduo foi posicionado sentado, com a coluna e pés apoiados, com punho e antebraço em posição neutra e braço junto ao corpo sem apoio. O cotovelo foi posicionado a 90 graus. Hiperextensão do punho de no máximo 30 graus e desvio ulnar de no máximo 15 graus foram permitidos durante as avaliações. Foi solicitado ao indivíduo que apertasse o aparelho com a maior força possível, com incentivo verbal veemente. Foram realizados três testes, com intervalo de um minuto. A melhor medida foi utilizada para análise dos dados. A FPM foi expressa em valores absolutos e em percentual dos valores previstos para a nossa população (CAPORRINO et al., 1998; FORTES et al., 2007) (Figura 3).

Figura 3. Dinamômetro de mão



(http://www.mnsuprimentos.com.br/arquivos/mn_mao12.htm, visitado em 30/10/2010)

4.3.2. Antropometria e composição corporal:

- **Antropometria:** O índice de massa corpórea (IMC) foi obtido através do cálculo: $\text{Massa corporal/estatura}^2$, sendo que a massa corporal foi expressa em Kg e a estatura em metros. Os participantes foram classificados como eutróficos (IMC entre 18,5 - 24, 9 kg/m²); com sobrepeso (IMC entre 25,0 – 29,9 kg/m²) e obesos (IMC \geq 30 kg/m²) (OMS, 2002).

- **Composição corporal:** A massa magra (MMC) e a massa gordurosa foram avaliadas utilizando-se um bioimpedânciômetro (BIA 101 A/ RJL systems, Detroit, USA) com disposição tetrapolar. A MMC foi calculada utilizando-se as equações de regressão grupo específicas desenvolvidas por Uzskolencer et al. (2006) para os pacientes e de Kyle et al. (2000) para o grupo controle. Foram calculados o percentual de massa magra (% MMC) e o índice de massa magra do corpo (IMMC: $\text{MMC}_{\text{kg}}/\text{estatura}_{\text{m}}^2$). Para realização dessas medidas alguns critérios foram estabelecidos previamente e o exame só foi realizado nos indivíduos que ingeriram pelo menos dois litros de líquido, não fizeram uso de diuréticos, não realizaram exercício físico ou sauna nas últimas oito horas, não ingeriram bebidas alcoólicas e/ou café nas últimas doze horas. Os participantes foram posicionados em decúbito dorsal em uma maca, com braços abduzidos a 30 graus e as pernas abduzidas a 45 graus. Os locais de colocação dos eletrodos foram higienizados com

um algodão embebido em álcool. Dois eletrodos foram posicionados na mão direita, na linha média da cabeça da ulna e no dedo médio, e dois eletrodos no pé direito, no ponto médio entre os maléolos e na superfície dorsal do pé próxima à segunda articulação metarsofalângica (Figura 4).

Figura 4. Bioimpedanciômetro



4.3.3. Definição de prognóstico

A definição de mau ou bom prognóstico seguiu as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia, e para designar mal prognóstico no pós-operatório foram considerados os seguintes fatores: IAM no pós-operatório, a síndrome do baixo débito cardíaco, causada por vaso-espasmo coronariano, arritmias com repercussões clínicas, atelectasias com repercussões clínicas, coma, tempo prolongado de VMI (> do que aquele necessário para a realização da cirurgia), tempo prolongado de internação na UTI (> 3 dias), disfunções renais ou nervosas, entre outros. (SBC, 2004). O óbito, obviamente, também foi qualificado como mau prognóstico.

4.4. Análise estatística:

A análise estatística foi realizada por meio do software SPSS 12.0 (SPSS, Inc, Chicago, IL, USA). Os dados estão apresentados como média \pm desvio-padrão. A análise descritiva dos dados foi realizada por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. O teste t não pareado foi utilizado para avaliar as diferenças entre os pacientes e o grupo controle. O teste t pareado foi utilizado para comparar os valores médios das distâncias percorridas no primeiro e segundo testes de caminhada.

Os pacientes que apresentaram complicações pós-operatórias foram alocados em um grupo (C) e aqueles que não apresentaram complicações foram alocados em outro grupo

(SC). O teste t não pareado foi utilizado inicialmente para comparar os valores médios entre estes grupos. Análise de regressão logística foi utilizada para comparar a influência dos testes de caminhada no prognóstico pós-operatório, levando-se em conta como variáveis independentes as distâncias percorridas no ISWT e no TC6. O número de pacientes envolvidos foi calculado levando-se em conta a necessidade de pelo menos dez indivíduos para cada variável incluída no modelo de regressão logística. Foram consideradas duas variáveis (ISWT e TC6) .

5. RESULTADOS

Avaliamos 38 prontuários. Destes, apenas 21 pacientes foram incluídos no estudo. Os 12 restantes (31,5%) foram excluídos por realizarem a cirurgia antes ou durante o período de realização dos testes de caminhada. Três pacientes foram excluídos por estarem restritos ao leito (7,8%), um paciente (2,6%) não participou por falta de motivação, um paciente (2,6%) foi excluído por apresentar valvopatia grave. Todos os voluntários saudáveis avaliados estavam livres de doenças (n = 29).

O grupo C foi composto por 11 pacientes que evoluíram com complicações no pós-operatório e o grupo SC foi constituído por 10 pacientes. As características gerais da amostra estudada de ambos os grupos estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Características Gerais da Amostra

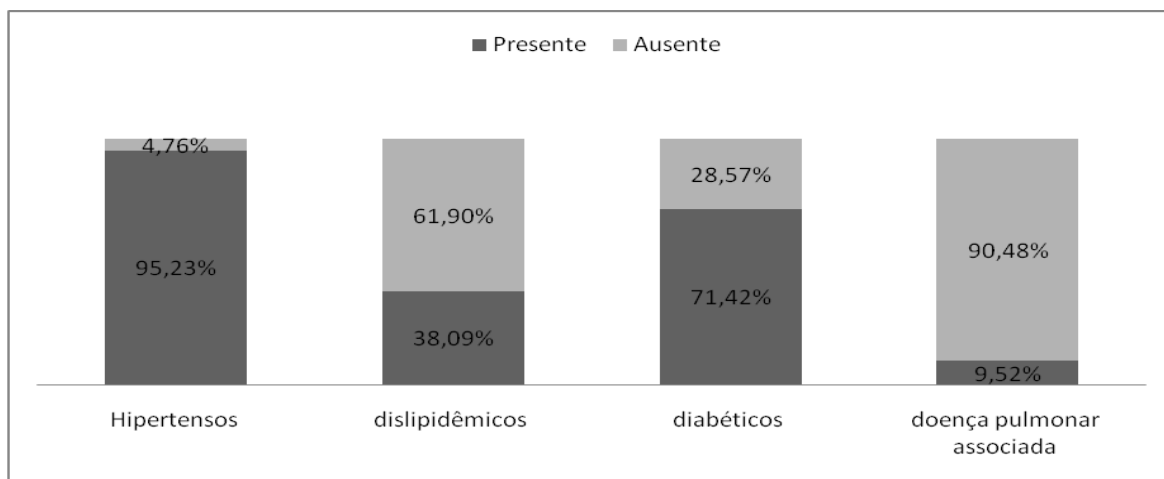
Variáveis	Pacientes	Controles	p
	<u>Média ± DP</u>	<u>Média ± DP</u>	
<i>Idade (anos)</i>	65 ± 9	63 ± 8	p = 0,1
<i>Peso (kg)</i>	77 ± 13	74 ± 13	p = 0,3
<i>Altura (cm)</i>	166 ± 7	164 ± 10	p = 0,08
<i>IMC (Kg/m²)</i>	27 ± 3	27 ± 3	p = 0,2
<i>%MMC</i>	68 ± 8	69 ± 10	p = 0,3
<i>FEVE (%)</i>	47 ± 8	-	-
<i>Glicemia (mg/dL)</i>	117 ± 32	-	-

IMC: índice de massa corpórea; FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; p: nível de significância=95%.

Seis (28,5%) pacientes apresentaram FEVE normal, oito (38%) apresentaram FEVE próxima do normal e sete (33,3%) apresentaram FEVE moderadamente anormal. Nenhum

paciente teve FEVE < 30%. A figura 1 mostrara a proporção de co-morbidades do grupo de pacientes. Mais da metade (57,1%) dos pacientes apresentaram taxa glicêmica ao jejum entre 80-110 mg/dL, 28,8% apresentaram taxas entre 110-200 mg/dL e os demais apresentaram taxas glicêmicas ao jejum maiores que 200 mg/dL. Dos vinte e um pacientes avaliados, 20 eram hipertensos diagnosticados, 23,8(%) apresentaram IMC dentro da normalidade, 38 (%) foram considerados obesos e 38,2 (%) apresentaram sobrepeso.

Figura 1. Proporção de co-morbidades no grupo de pacientes.



- Avaliação da aptidão física

A Tabela 2 traz em valores absolutos e percentuais do previsto as médias da avaliação da FPM (KgF), a Tabela 3 das distâncias percorridas nos TC6 e a Tabela nos ISWT comparado os dois grupos.

Tabela 2. FPM absoluta e % do previsto comparando os dois grupos

	Grupo	N	Média	DP	p
FPM (KgF)	1	21	38,7	8,5	0,3
	2	29	36,1	10,6	

Grupo 1= pacientes; Grupo 2 = controle; FPM=força de prensão manual; DP=desvio padrão; p: nível de significância=95%.

Tabela 3. Distâncias percorridas nos TC6 pelos dois grupos

	Grupo	N	Média	DP	p
TC6 1	1	21	392	63,	0,0001
	2	29	583	74,9	
TC6%	1	21	68,5	10	0,0001
	2	29	107	11	
TC6 2	1	21	412	79,7	0,0001
	2	29	601	77	
TC6%	1	21	72	13,5	0,0001
	2	29	110	11	

Grupo 1= pacientes; Grupo 2 = controle; TC6=teste de caminhada de seis minutos; DP=desvio padrão; p: nível de significância=95%.

Tabela 4. Distâncias percorridas nos ISWT pelos dois grupos

	Grupo	N	Média	DP	p
ISWT 1	1	21	289	93	0,0001
	2	29	496	141	
ISWT%	1	21	59	16	0,0001
	2	29	104	17	
ISWT 2	1	21	257	90,	0,0001
	2	29	517	138	
ISWT%	1	21	53	16	0,0001
	2	29	108	16	

Grupo 1= pacientes; Grupo 2 = controle; ISWT=teste de caminhada incremental; DP=desvio padrão; p: nível de significância=95%.

Não houve diferença significativa entre os pacientes e o grupo controle para os valores absolutos da FPM. Contudo, os valores em percentual do previsto foram significativamente inferiores nos pacientes (Tabela 2). Tanto em valores absolutos quanto em percentuais do previsto, os participantes do grupo controle caminharam significativamente mais no TC6. (Tabela3). O mesmo resultado foi observado para o ISWT (Tabela 4).

Houve efeito aprendizado significativo para o TC6. À distância percorrida no segundo teste foi superior à percorrida no primeiro teste. Para o ISWT os valores obtidos no segundo teste, ao contrário, declinaram significativamente (Tabela 5).

Tabela 5. Diferenças de distância percorrida entre os testes de caminhada nos pacientes.

	Distância Percorrida (m)		
	<u>1º Teste</u>	<u>2º Teste</u>	<u>p</u>
<i>TC6 (m)</i>	392 ± 63	412 ± 79	0,023
<i>ISWT (m)</i>	289 ± 93	257 ± 90	0,009

ISWT=teste de caminhada incremental; TC6=teste de caminhada de seis minutos; p: nível de significância=95%.

- Avaliação do efeito da aptidão física no prognóstico dos pacientes

O grupo C foi composto por 11 pacientes e o grupo SC por 10 pacientes. A tabela 4 apresenta a comparação entre os grupos. A idade influenciou de maneira significativa no prognóstico desses pacientes, apresentando valores significativamente maiores no grupo C.

Tabela 6. Comparação entre os pacientes que evoluíram sem complicações (SC) e com complicações ou óbito (C) após a cirurgia de revascularização do miocárdio.

Variáveis	Grupo SC	Grupo C	p
<i>Idade (anos)</i>	57 ± 6	71 ± 7	p = 0,0001
<i>IMC (Kg/m²)</i>	28 ± 3	27 ± 4	p = 0,3
<i>%MMC</i>	68 ± 7	68 ± 9	p = 0,3
<i>FEVE (%)</i>	48±0,9	49±0,6	p = 0,3

IMC: índice de massa corpórea; FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; p: nível de significância=95%.

A FPM apresentou valores significativamente superiores no grupo SC.(Tabela 7) As distâncias percorridas no ISWT, em valores absolutos e percentuais, foram significativamente inferiores no grupo C. (Tabela 8) Com relação ao TC6 não encontramos diferenças estatisticamente significantes quando comparamos as distâncias percorridas pelos C e SC, nem em valores absolutos nem em valores percentuais do previsto. Contudo, houve uma tendência de pior desempenho do grupo C quando considerados os valores absolutos (p = 0,07).

Tabela 7. FPM absoluta e percentual do previsto nos grupos SC e C

	Grupo	N	Média	DP	p
FPM (KgF)	SC	10	41	9	0,04
	C	11	33	6	
FPM %	SC	10	87	13	0,01
	C	11	70	14	

C= com complicações; SC = sem complicações; FPM=força de prensão manual; DP=desvio padrão; p: nível de significância=95%

Figura 8. Distâncias percorridas no ISWT 2: Grupo SCxC.

	Grupo	N	Média	DP	p
ISWT 2	SC	10	311	66	0,05
	C	11	208	81	

C= com complicações; SC = sem complicações; ISWT=teste de caminhada incremental; DP=desvio padrão; p: nível de significância=95%

- Regressão logística

Após análise de regressão logística incluindo o ISWT e o TC6 em valores absolutos como variáveis independentes, o ISWT foi selecionado como determinante para o prognóstico dos pacientes (Tabela 9).

Tabela 9. Resultado da análise da regressão logística

<i>Variáveis</i>	<i>Oddis Ratio</i>	<i>CI-5%</i>	<i>CI-95%</i>	<i>p</i>
ISWT (m)	0,981	0,964	0,999	0,04
TC6 (m)	1,000	0,984	1,016	0,9

ISWT=teste de caminhada incremental; TC6=teste de caminhada de seis minutos; p: nível de significância=95%.

6. DISCUSSÃO

Ao compararmos as variáveis antropométricas e a idade vimos que não houve diferença significativa entre GI e o GII, contudo, ao compararmos o grupo C com o SC, vimos que a idade influenciou significativamente no prognóstico dos pacientes com DAC. Assim como em nosso estudo, diversos autores relatam maior tendência de complicações pós-operatórias em pacientes idosos. Barnett et al. avaliaram retrospectivamente 8.361 pacientes submetidos a cirurgias cardíacas e constataram que quase a metade dos pacientes teve pelo menos uma complicação pós-cirúrgica. Os autores observaram, além disso, que os pacientes com mais de 80 anos apresentaram probabilidade duas vezes maior de óbito que os pacientes mais jovens.

Um estudo realizado em 2009 com 302 pacientes com DAC objetivou identificar os fatores de risco para DAC e eles encontraram que o fator de risco (FR) mais prevalente foi o sedentarismo (75%) seguido de hipertensão (73%), dislipidemia (50,5%), obesidade (29%), diabetes (27%) e tabagismo (25,5%). No nosso estudo a hipertensão representou o principal fator de risco (95%), tinha menos sedentários (61%), mas também mais tabagistas (47%) mais obesos (42%), mais diabéticos (71%) e menos dislipidêmicos (38%). Em outro estudo publicado em 2010 por Lemos ET.al. verificou que o sedentarismo foi o fator de risco mais incidente (86%) e a incidência de HAS (75%) foi muito parecida com a encontrada em nosso estudo o mesmo aconteceu com a taxa de dislipidêmicos (44,7%). Acreditamos que a diferença de incidência de FR do nosso estudo para outros da literatura se devem ao fato de os estudos

serem feitos em populações diferentes, contudo, encontramos os mesmos FR encontrados nos demais estudos.

Observamos que a força e a qualidade musculares dos MMSS estiveram preservadas nos pacientes com DAC quando comparados aos indivíduos saudáveis do grupo GII. Estes dados vão ao encontro dos resultados obtidos no estudo de Izawa et al. que mensuraram a força de preensão manual de 442 pacientes com cardiopatias por meio do mesmo equipamento utilizado em nosso estudo. O valor da força de MS foi em média 38 ± 8 KgF nos homens com DAC e em média 23 ± 4 KgF nas mulheres com DAC, resultados semelhantes aos obtidos no presente estudo. Purser et al. avaliaram os atributos determinantes da sobrevida de seis meses de 309 pacientes com DAC com idade igual ou superior a 70 anos. Entre outras variáveis a $FPM \leq 25$ Kgf foi identificada como determinante do pior prognóstico dos pacientes. Todos os nossos pacientes apresentaram FPM igual ou superior a esse índice com média de $39,2 \pm 8,7$ KgF, indicando que a força e qualidade musculares dos MS estiveram de fato preservadas em nosso estudo. A preservação da força e qualidade musculares dos MS observada em nosso estudo pode ser atribuída à maior utilização dos músculos dos MS para a realização das atividades de vida diária. Já quando comparamos os grupos SC com o grupo C vimos que a FPM tanto em valores absolutos quanto em percentuais do previsto influenciam significativamente no prognóstico desses pacientes (42 ± 9 vs. $35,7 \pm 7$ KgF, $p < 0,05$; $87,2 \pm 13,7$ vs. $70,3 \pm 14,7$, $p < 0,01$) indicando que aqueles com piora da força muscular de MMSS tendem a ter pior prognóstico no pós-operatório de CRM.

O presente estudo verificou que os pacientes com DAC apresentaram significativa intolerância ao exercício e ainda observou que os pacientes com DAC apresentam *performance* nos testes de caminhada significativamente reduzida em relação aos indivíduos controles saudáveis. Validado por Singh ET.al. 1992, o ISWT apresenta uma alta correlação com o consumo máximo de oxigênio e nesse estudo ele mostrou que pacientes com DPOC, pela alteração respiratória apresentam menos capacidade cardiorrespiratória e pior *performance* na realização desse teste. . Lewis e colaboradores, mostraram em pacientes que seriam submetidos a transplante cardíaco, que todos aqueles que conseguiram fazer uma distância maior que 450 m no ISWT apresentaram melhor VO₂, e esse fator foi importante para a definição do bom prognóstico desses pacientes no pós-operatório. No nosso estudo os pacientes que não

tiveram complicações (grupo SC) andaram em média $327,7 \pm 84,7$ m e o grupo C andaram em média $255,4 \pm 90,5$ m corroborando com o estudo feito por Lewis, mostrando que aqueles que andaram menos tiveram pior prognóstico. Jürgensen ET.al. (2010) elaboraram uma equação de referência para prever a performance do ISWT, e avaliaram 131 indivíduos viram que a distância percorrida teve boa correlação com a idade, altura e peso e que em média idosos saudáveis andam cerca de 600m no ISWT, viram ainda, num estudo prospectivo com 20 indivíduos que eles costumam andar cerca de 97% do previsto pela equação. No nosso estudo a média de distância percorrida pelos idosos saudáveis foi de $517,9 \pm 138$ m e que eles andaram cerca de $104,1 \pm 17,5\%$ do previsto para idade. Pela casuística pequena não foi possível estabelecer correlações importantes entre idade, peso, altura e outras variáveis com a performance no ISWT, contudo, vimos que a idade influencia significativamente no desempenho e ainda que aqueles que tiveram pior prognóstico tiveram também pior desempenho.

Embora o ISWT tenham uma melhor correlação com o $VO_{2\text{máximo}}$ o TC6 também se correlaciona muito bem com essa variável e é capaz de avaliar de maneira simples e fidedigna a aptidão física de pacientes ou de adultos saudáveis. Ross ET.al (2010) analisaram a performance no TC6 e o VO_2 de 1.083 com diversas doenças cardiopulmonares que participaram de 10 estudos diferentes e criaram uma equação generalizada que pode ser usada para prever o VO_2 durante o TC6 entre diferentes grupos de pacientes mostrando que é possível utilizar o TC6 para prever ou avaliar a aptidão cardiorrespiratória de indivíduos com doença cardiopulmonar. Num estudo feito com mulheres com mais de 60 anos, por Hovington ET.al. (2008) foi visto que as mulheres andaram cerca de 17% mais do que era previsto, em concordância a isso em nosso estudo o grupo GII andou 10% a mais do previsto. (vide anexo IV).

Tratando-se ainda do TC6 vimos em nosso estudo que dos 9 pacientes que relataram ser tabagista, 5 deles tiveram prognóstico ruim e também tiveram pior desempenho no ISWT e no TC6, em concordância com o estudo de Jamami, (2007) no qual foi visto que a distância percorrida pelos 28 indivíduos fumantes no TC6 foi significativamente menor que a prevista pela equação de Enright e Sherril (1998) (475 ± 178 m VS. 667 ± 75 m, $p < 0,05$).

Os dados do nosso estudo sugerem que aqueles indivíduos que andaram menos, o fizeram por apresentarem maior desequilíbrio entre o aporte e a demanda de O_2 para

organismo do que aqueles que andaram mais. Somando isso ao fato de que, segundo alguns estudos, que aqueles indivíduos que não consegue aumentar o consumo de O_2 durante o exercício não serão capazes de manter a função sistêmica do órgão após a cirurgia e que, a intolerância ao esforço desses pacientes gera imobilidade e descondicionamento, acreditamos que pode acontecer à exacerbação dos fatores de risco e a piora do quadro clínico do paciente, trazendo portanto, um maior risco de complicações no pós-operatório.

Fomos capazes de encontrar apenas 1 estudo sobre o valor prognóstico de testes de caminhada em DAC aguardando CRM. O estudo foi feito com o TC2 e não mostrou diferença na performance entre o grupo C e o grupo SC. Acreditamos que esses dados diferem do nosso estudo porque dois motivos: 1 os testes de caminhada não incrementais apresentam fraca correlação com o $VO_{2máx}$, diferentemente do ISWT e 2: segundo Wasserman e colaboradores, o $VO_{2máx}$ só pode ser definido num exercício que é realizado num período maior que 8 min.

Moreira e Moraes, 2002 viram em pacientes com DPOC que há efeito aprendizado do TC6 nesses pacientes, corroborando com os dados do nosso estudo. Mas não conhecemos nenhum estudo na literatura que mostre que houve um declínio da distância percorrida no segundo ISWT quando comparado ao primeiro, e acreditamos que esse fato ocorra por fadiga generalizada desses pacientes.

7. CONCLUSÃO

Concluimos através dos dados citados acima que os pacientes com DAC têm pior desempenho nos testes de caminhada quando comparados com idosos saudáveis, o que indica uma pior aptidão física. Concluimos ainda que a distância percorrida no ISWT apresentou valor prognóstico em pacientes com DAC submetidos à CRM, discriminando os pacientes sem complicações ou óbitos dos pacientes que não evoluíram bem. Quanto ao efeito aprendizado concluimos que dois TC6 são necessários para avaliar a aptidão física dos pacientes com DAC mas que apenas um ISWT é capaz de avaliá-la.

Mais estudos precisam ser feitos para avaliar a correlação do ISWT e do TC6 com o prognóstico e ainda para que seja criada avaliação simples e de referencia da aptidão física em pacientes com DAC.

8.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANARDÓTTIR RH, EMTNER M, HEDENSTRÖM H, LARSSON K, BOMAN G. Peak exercise capacity estimated from incremental shuttle walking test in patients with COPD: a methodological study. **Respiratory Research**.2006. 7(127): 1-7.
- ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. **Am J Respir Crit Care Med** Vol 166. pp 111–117, 2002
- BAECKE et al, A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies¹2. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.36 NOVEMBER 1982, pp 936-942.
- BARNETT SD, HALPIN LS, SPEIR AM. Incidence of postoperative complications among coronary artery bypass patients with and without hypertension. **Outcomes Manag.** 2003;7(1):33-8.
- BRICK AV, SOUZA DSR, BRAILE DM, ET.AL. Diretrizes de cirurgia: revascularização miocárdica, valvopatias e doenças da aorta. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 2004; Vol.82, sup. V, p.2-21.
- BROOKS D, JANET P, DIEM T, ET.AL. The two-minute walk test as a measure of functional capacity in cardiac surgery patients. **Archives of physical medicine and rehabilitation**. 2004. 85(9):1525-1530.
- CAPORRINO, Fábio Augusto et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar®**Rev Bras Ortop** _ Vol. 33, Nº 2 – Fevereiro, 1998.
- ENRIGHT PI, SHERRIL DI. Reference equations for the six minute walk in healthy adults. **Am J Respir Crit Care Med**. 1998; 158:1384-1387.
- FEIER, F. H. et al., Influências temporais nas características e fatores de risco de pacientes submetidos à revascularização miocárdica. **Arq. Bras. Cardiol.** , São Paulo, v. 87, n. 4, Oct. 2006 .
- FILSOUFI F, RAHMANIAN PB, CASTILLO JG, CHIKWE J, SILVAY G, ADAMS DH. Results and predictors of early and late outcomes of coronary artery bypass graft surgery in octogenarians. **J Cardiothorac Vasc Anesth**. 2007;21(6):784-92.
- FLORINDO, Alex Antonio et al . Metodologia para a avaliação da atividade física habitual em homens com 50 anos ou mais. **Rev. Saúde Pública** , São Paulo, v. 38, n. 2, Apr. 2004 .
- FOWLER SJ, SINGH SJ, REVILL S. Reproducibility and validity of the incremental shuttle walking test in patients following coronary artery bypass surgery. **Physiotherapy**. 2005; 91: 22-27.
- FEIJÓ MKEF, LUTKMEIER R, ÁVILA CW, SILVA ERR. Fatores de Risco para DAC em pacientes admitidos em unidade de hemodinâmica. **Revista Gaúcha de Enfermagem**. 2009.30(4):641-647.
- GIFFHORN, Hécio. Avaliação de uma escala de risco em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio: análise de 400 casos. **Rev. bras. ter. intensiva** , São Paulo, v. 20, n. 1, 2008 .
- GUS I, FISCHMANN A, MEDINA C. Prevalência dos fatores de risco da doença arterial coronariana no estado do Rio Grande do Sul. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 2002. 78(5):478-483.

- HOVINGTON CL, NADEAU S, LEROUX A. Comparison of walking parameters and cardiorespiratory changes during the 6-minute walk test in healthy sexagenarians and septuagenarians. **Gerontology**. 2009. 1-8.
- IZAWA KP, OKA K, WATANABE S, YOKOYAMA H, HIRAKI K, MORIO Y, ET AL. Gender-related differences in clinical characteristics and physiological and psychosocial outcomes of Japanese patients at entry into phase II cardiac rehabilitation **J Rehabil Med**. 2008;40(3):225-30
- JAMIMI M. Avaliação da tolerância ao esforço em indivíduos fumantes. **Fisioterapia em Movimento**. 2007. 20(4):55-61.
- KAUFFMAN, Timothy L. (Ed.). **Manual de reabilitação geriátrica**. [Geriatric rehabilitation manual]. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001
- LEMOS KF, DAVIS R, MORAES MA, AZZOLIN KO. Prevalência de FR para síndrome coronariana aguda em pacientes atendidos em uma emergência. **Revista Gaúcha de Enfermagem**. 2010.31(4):129-135.
- LEWIS ME, NEWALL C, TOWNEND JN, HILL SL, BONSER RS. Incremental shuttle walk test in the assessment of patients for heart transplantation. **Heart**.2001. 86:183-187.
- MOREIRA MAC, MORAES MR. Teste de caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC durante programa de reabilitação. **Jornal Pneumologia**.2002; 27:295-300.
- NEDER, J.A. et al . Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz J Med Biol Res** , Ribeirão Preto, v. 32, n. 6, June 1999 .
- PORTO, Celmo Celso; PORTO, Arnaldo Lemos. **Doenças do coração: prevenção e tratamento**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- PEIXOTO RS, PIRES JUNIOR HR, ROSA NETTO MV, PENA FM, AREAS GS, MORAES FVD, ET AL. Revascularização miocárdica no idoso: experiência de 107 casos **Rev SOCERJ**. 2009;22(1):24-30.
- ROSS RM, MURTHY JN, WOLLAK ID, JACKSON AS. The six minute walk test accurately estimates mean peak oxygen uptake. **Pulmonary Medicine**. 2010. 10(31): 1-9.
- SPERTUS, J. et. Al – Development and evaluation of the seattle angina questionnaire: a new functional status measure for coronary artery disease – **J. Am. Coll. Cardiol**. 1995. V. 25, cap.2, p:333-41.
- Vegni R, Almeida GF, Braga F, Freitas M, Drumond LE, Penna G, et al. Complicações após cirurgia de revascularização miocárdica em pacientes idosos Rev Bras Ter Intensiva. 2008;20(3):226-34.
- World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva; 2000.
- WASSERMAN K, AGOSTONI P, CATTADORI G, ET.AL. Noninvasive measurement of cardiac output during exercise by inert gas rebreathing technique: a new tool for heart failure evaluation. **J Am Coll Cardiology**. 2005. 46: 1779-1781.
- ZHANG Z, MAHONEY E, et. Al – Disease specific health status after stent – assisted percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass surgery. **Circulation**, 2003. Vol.108; p.1694-700.

8. ANEXOS:

8.1. ANEXO I - Termo de consentimento livre e esclarecido:

Aptidão física e seu valor prognóstico no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária nesse estudo. Nosso objetivo principal será avaliar se a maior aptidão física (por exemplo, força muscular das mãos, força dos músculos respiratórios e a capacidade de caminhar) pode estar associada ao bom prognóstico (sucesso) no pós-operatório de cirurgia cardíaca (revascularização do miocárdio). Secundariamente, avaliaremos outras informações, as quais serão obtidas por meio do prontuário médico. Após a avaliação médica o Sr.(a) será convidado para realizar as seguintes avaliações:

Procedimentos

1- Inicialmente faremos uma avaliação do prontuário médico no pré-operatório para registro de informações clínicas e fisiológicas (sobre a doença), tais como: tabagismo, sedentarismo, tipo de cirurgia que será realizada, função cardíaca, cirurgia cardíaca prévia, doença vascular periférica, *diabetes mellitus*, doença renal (diálise e creatinina), presença de doença pulmonar, obesidade, pressão alta, dor no peito, consumo de álcool, insuficiência cardíaca, entre outros.

2- Teste de caminhada de seis minutos (TC6): consistirá em caminhar o mais rápido possível durante seis minutos em corredor plano e coberto ao longo de 30 metros de percurso delimitado por dois cones de trânsito com demarcações no solo a cada 3 metros sob incentivo verbal padronizado a cada minuto.

3- Teste de caminhada incremental (*Shuttle Walk Test* - SWT): consiste em caminhar em percurso plano de 10 metros delimitados por dois cones de trânsito em velocidade progressiva. A velocidade da caminhada será imposta por sinais sonoros gravados em um CD. A cada percurso de 10 metros haverá um sinal sonoro para indicar a mudança de direção. Haverá adicionalmente, a cada minuto, sinal sonoro diferenciado indicando o momento em que você deverá aumentar a velocidade da caminhada. No primeiro estágio do teste você deverá realizar 3 voltas (30 metros). No segundo estágio deverá realizar 4 voltas (40 metros) e assim sucessivamente nos estágios subsequentes. Durante a realização do teste o voluntário será incentivado pelos examinadores a cada minuto de maneira padronizada. O teste será interrompido quando o voluntário não conseguir atingir o cone no tempo pré-determinado pelos sinais sonoros (i.e., > 0,5m do cone). O principal objetivo de ambos os testes de caminhada é avaliar a capacidade do organismo em gerar e utilizar energia durante as atividades físicas.

Você será submetido a teste de caminhada de seis minutos (TC6) e a teste de caminhada incremental (TCI) em dias alternados. Serão realizados 2 testes de cada, com pelo menos 30 minutos de intervalo entre eles, com o objetivo de minimizar o efeito aprendizado e a distância percorrida no segundo teste será submetida a análise dos dados.

4- Para avaliar a força muscular da mão será utilizado dinamômetro manual hidráulico (Jamar®). Você será posicionado confortavelmente sentado em uma cadeira sem apoio para os braços. Os pés estarão apoiados no solo e as costas no encosto da cadeira. O braço que será avaliado estará posicionado com o ombro próximo ao corpo e em rotação neutra, o cotovelo fletido a 90° e o antebraço em posição neutra. O examinador sustentará levemente a base do equipamento para evitar compensações. Você será instruído a apertar o aparelho o mais forte que puder. Serão realizadas três medições com intervalo mínimo de um minuto entre elas. A maior das três medidas será submetida à análise dos dados. O principal objetivo será prever a força dos músculos periféricos.

5-A avaliação composição corporal tem como objetivo avaliar a quantidade de massa magra (músculos principalmente) em quilograma (kg) presente em seu corpo. Será utilizada a bioimpedância, que consiste em colocação de eletrodos: dois eletrodos mão direita e dois eletrodos no pé direito. Você ficará deitado em uma maca e uma corrente imperceptível passará pelo seu corpo, sem causar desconforto.

Riscos e desconfortos

Alguns testes, principalmente os testes de caminhada apresentam riscos mínimos para desenvolvimento de complicações. Entretanto, esses testes já foram aplicados em milhares de pacientes com doenças cardíacas sem nenhum relato de complicações. Além disso, o Sr.(a) será rigorosamente avaliado por um médico que só o liberará para os testes em caso de certeza da sua segurança. Após todos esses cuidados os riscos relacionados aos testes passarão a ser praticamente inexistente.

Garantia

Não haverá despesas pessoais para o avaliado em qualquer fase do estudo ou qualquer tipo de benefício financeiro ao voluntário. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros avaliados, não sendo divulgada a sua identidade em hipótese nenhuma. O avaliado também terá direito de ser informado sobre os resultados parciais da pesquisa, ou seja, em qualquer momento da pesquisa poderá consultar os pesquisadores em relação aos resultados da sua avaliação. Garantimos o uso dos dados da pesquisa para fins exclusivamente acadêmicos. É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;

Em qualquer etapa do estudo, o voluntário terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Prof. Victor Zuniga Dourado, que pode ser encontrado no endereço: Departamento de Ciências da Saúde, Av. Alm. Saldanha da Gama, 89, 11030-400 Santos, SP, Brasil; Fone: +55-13-3261-3324. E-mail: vzdourado@yahoo.com.br Avenida Ana Costa, nº 95, Vila Mathias, Santos, Telefone(s)/Fax: (13) 3232-2569 / (13) 3223-2592. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj. 14, 5571-1062, FAX: 5539-7162 – E-mail: cepunifesp@epm.br.

Consentimento:

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito do estudo “Avaliação dos fatores determinantes do bom prognóstico no pós-operatório de revascularização do miocárdio”. **Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia de subsídio dos pesquisadores com sugestões e instruções para melhora na rotina do trabalho. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.**

Assinatura do Voluntário

DATA __/__/__

Assinatura do responsável pelo estudo

DATA __/__/__

8.2. ANEXO II - Ficha de avaliação fisioterapêutica para anexar no prontuário:



Universidade Federal de São Paulo
Campus Baixada Santista



Avaliação Fisioterapêutica Pré-operatório

Dados pessoais:

Nome: _____

Nº. atendimento: _____ Idade: _____

Peso: _____ **Estatuta:** _____

Aptidão Física:

Força de Preensão Manual - Mão dominante: _____

Teste de Caminhada de 6 minutos	1º Teste		2º Teste	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Pressão Arterial				
Frequência Cardíaca				
Borg Dispneia				
Borg Membros Inferiores				
Distância Percorrida				
Sintomas				

Teste de Caminhada Incremental	1º Teste		2º Teste	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Pressão Arterial				
Frequência Cardíaca				
Borg Dispneia				
Borg Membros Inferiores				

Distância Percorrida		
Sintomas		

Composição Corporal:

Resistência: _____

Reactância: _____

Assinatura do responsável

DATA__/__/__

Assinatura da aluna da graduação em fisioterapia

DATA__/__/__

7.4. Anexo III – Tabela com análise descritiva dos dados (GIXGII)

	Grupo	N	Média	DP
idade	1	21	65,05	9,708
	2	29	63,55	8,296
peso	1	21	77,57	13,655
	2	29	74,36	12,285
Estatura m	1	21	1,6671	,07074
	2	29	1,6424	,10314
IMC	1	21	27,7815	3,93449
	2	29	27,5094	3,40786
MMC	1	19	53,4593	9,24461
	2	29	51,6472	9,29643
%MMC	1	19	68,5450	8,35252
	2	29	69,9897	10,65918
IMM	1	19	19,0999	2,25053
	2	29	19,0080	2,06331
FPM	1	21	38,71	8,527
	2	29	36,17	10,667
FPM %	1	21	78,4129	16,37397
	2	29	97,2019	15,01245
TC6 1	1	21	392,24	63,166
	2	29	583,24	74,993
TC6Est	1	21	572,65967	31,470867
	2	29	543,31879	36,311714
TC6%	1	21	68,5369	10,39697
	2	29	107,2562	11,19420
TC6 2	1	21	412,00	79,775
	2	29	601,69	77,196
TC6Est	1	21	572,65967	31,470867
	2	29	543,31879	36,311714
TC6%	1	21	72,0857	13,56717
	2	29	110,6271	11,18325
ISWT 2	1	21	257,48	90,004
	2	29	517,93	138,057
ISWTEst	1	21	484,95951	89,657039
	2	29	476,63882	108,931472
ISWT%	1	21	53,3235	16,58379
	2	29	108,8493	16,68133
ISWT 1	1	21	289,86	93,303
	2	29	496,03	141,758
ISWTEst	1	21	484,95951	89,657039
	2	29	476,63882	108,931472
ISWT%	1	21	59,8603	16,78572
	2	29	104,1164	17,50547

7.5. Anexo V – Análise descritiva dos dados (Grupos SCxC): considera zero (o) = SC e um (1) = C

	Prognóstico	N	Média	DP
genero	0	10	,70	,483
	1	11	,82	,405
idade	0	10	57,80	6,579
	1	11	71,64	7,018
peso	0	10	80,37	12,791
	1	11	75,02	14,514
estatura	0	10	167,60	8,086
	1	11	165,91	6,304
IMC	0	10	28,5639	3,83646
	1	11	27,0702	4,06758
MMC	0	9	55,6867	9,04138
	1	10	51,4545	9,42522
%MMC	0	9	68,0608	7,91304
	1	10	68,9807	9,13373
IMM	0	9	19,5872	1,98830
	1	10	18,6613	2,48284
FEVE	0	10	,4820	,09508
	1	11	,4955	,06773
FPM	0	10	42,00	9,117
	1	11	35,73	7,072
FPM %	0	10	87,2548	13,75217
	1	11	70,3748	14,72247
TC6 1	0	10	417,70	66,344
	1	11	369,09	52,732
TC6%	0	10	72,0684	10,31666
	1	11	65,3266	9,82832
TC6 2	0	10	435,90	97,801
	1	11	390,27	55,038
TC6%	0	10	75,3695	16,30533
	1	11	69,1004	10,40540
ISWT 2	0	10	311,70	66,600
	1	11	208,18	81,218
ISWT%	0	10	60,0561	10,69176
	1	11	47,2030	18,99017
ISWT 1	0	10	327,70	84,785
	1	11	255,45	90,594
ISWT%	0	10	62,9691	13,52971
	1	11	57,0342	19,50186